

Министерство науки и высшего образования РФ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Курский государственный университет»

Кафедра программного
обеспечения и администрирования
информационных систем

Направление подготовки
математическое обеспечение и
администрирование
информационных систем

Форма обучения очная

Отчет
по лабораторной работе №6
«Программирование одномерных динамических массивов»
дисциплина «Основы алгоритмизации и программирования»

Выполнил:

студент группы 113.1

Козявин М. С.

Проверил:

старший преподаватель кафедры ПОиАИС

Ураева Е. Е.

Курск, 2021

Цель работы: изучить особенности применения динамических одномерных массивов на основе указателей при написании программ на языке C++.

Задание

Задача 1. Дан массив действительных чисел размера n . Выполнить циклический сдвиг элементов массива, находящихся на нечетных местах, влево.

Задача 2. Дан массив действительных чисел размера n и действительное k . Выполнить сортировку по возрастанию всех элементов массива, значения которых меньше k по модулю.

Задача 3. Дан массив целых чисел размера n . Перед первым минимальным элементом массива вставить все его делители.

Разработка алгоритма

Задача 1

Входные данные: n - целое число, arr - массив из n целых чисел

Выходные данные: res - массив целых чисел

Алгоритм решения задачи представлен на рисунке 1.

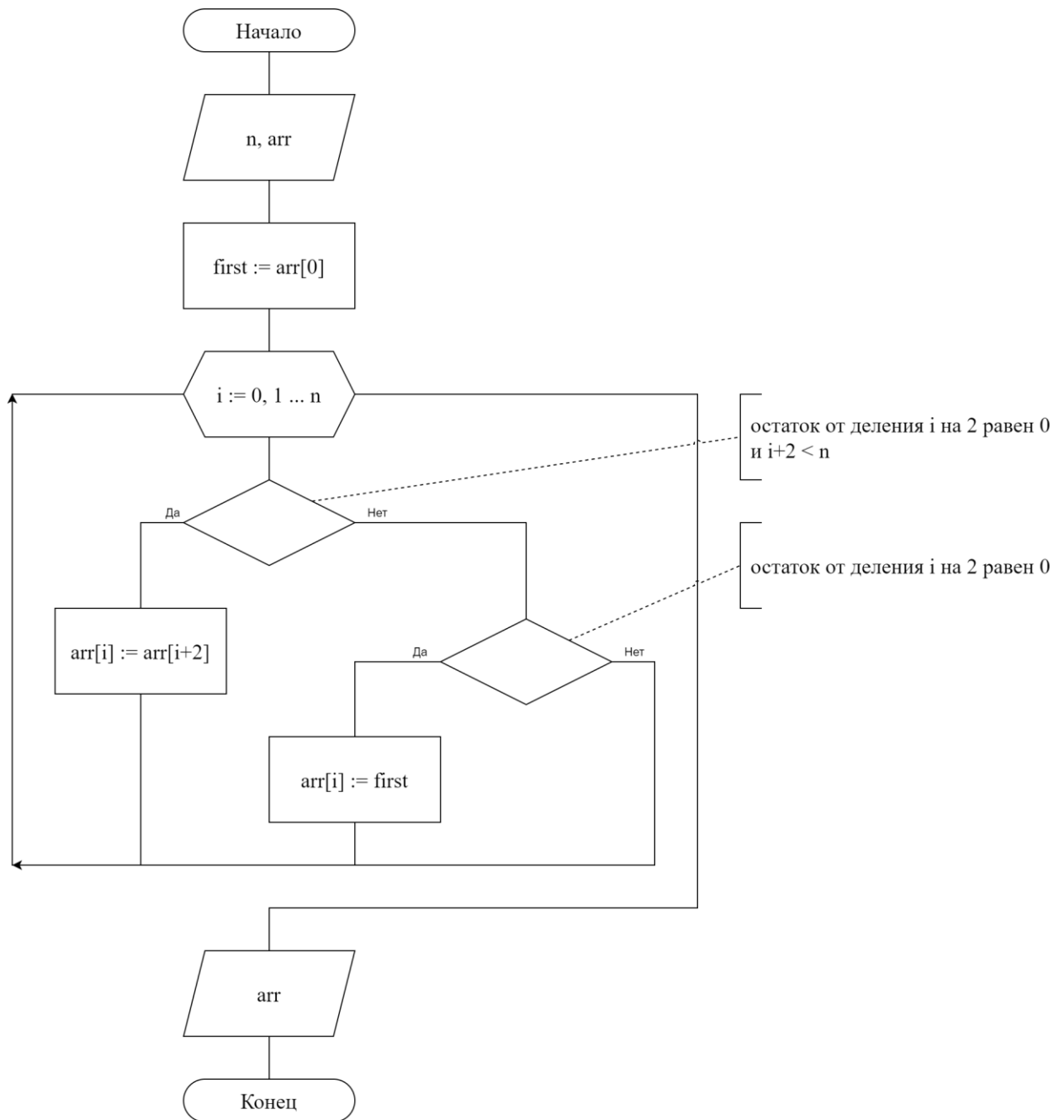


Рисунок 1 - Алгоритм решения задачи 1

Задача 2

Входные данные: n – целое число, arr – массив из n действительных чисел, k – действительное число.

Выходные данные: arr – массив действительных чисел.

Алгоритм решения задачи представлен на рисунке 2.

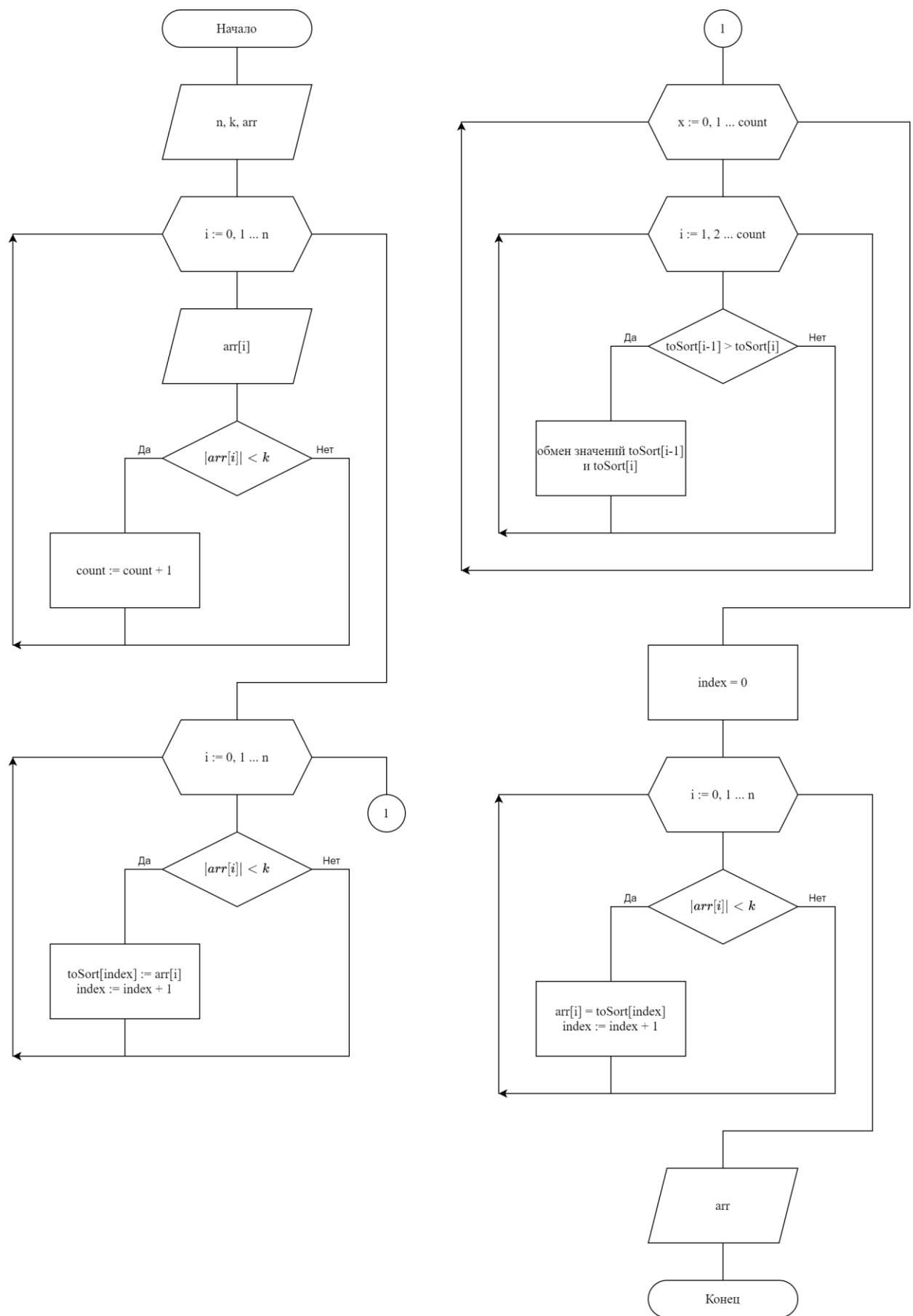


Рисунок 2 - Алгоритм решения задачи 2

Задача 3

Входные данные: n – целое число, arr – массив из n целых чисел

Выходные данные: arr – массив целых чисел.

Алгоритм решения задачи представлен на рисунке 3.

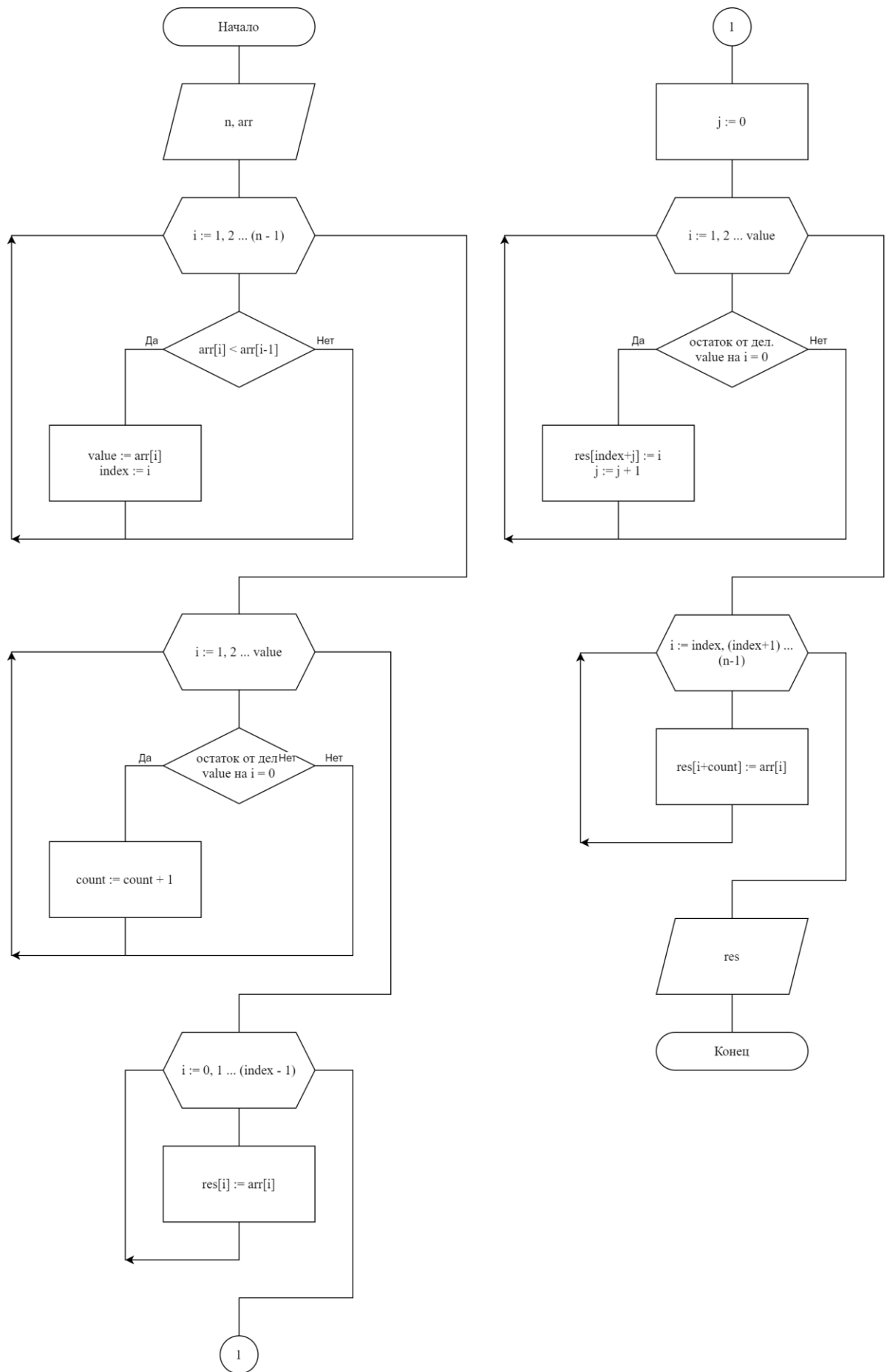


Рисунок 3 - Алгоритм решения задачи 3

Текст программы

Текст программы для решения задачи 1

```
#include <iostream>
#include <cmath>

using namespace std;

int main()
{
    int n;
    double first;
    cin >> n;

    double *arr = new double[n];

    for (int i = 0; i < n; i++) {
        cin >> arr[i];
    }

    first = arr[0];

    for (int i = 0; i < n; i++) {
        if (i % 2 == 0 && i+2 < n) {
            arr[i] = arr[i+2];
        } else if (i % 2 == 0) {
            arr[i] = first;
        }
    }

    for (int i = 0; i < n; i++) {
        cout << arr[i] << " ";
    }
}
```

Текст программы для решения задачи 2

```
#include <iostream>
#include <cmath>

using namespace std;

int main(){
    int n, count = 0, index = 0;
```

```

double k;
cin >> n >> k;
double *arr = new double[n];

for (int i = 0; i < n; i++) { // in
    cin >> arr[i];
    if (abs(arr[i]) < k) count++;
}

double *toSort = new double[count];

for (int i = 0; i < n; i++) { // fill arr to sort
    if (abs(arr[i]) < k) {
        toSort[index] = arr[i];
        index++;
    }
}

for (int x = 0; x < count; x++) { // sort
    for (int i = 1; i < count; i++) {
        if (toSort[i-1] > toSort[i]) {
            swap(toSort[i-1], toSort[i]);
        }
    }
}

cout << "sorted: ";
for (int i = 0; i < count; i++) { // print only sorted
    cout << toSort[i] << " ";
}
cout << endl;

index = 0;
cout << "all: ";
for (int i = 0; i < n; i++) { // print sorted and other
    if (abs(arr[i]) < k) cout << toSort[index++] << " ";
    else cout << arr[i] << " ";
}
}

```


Текст программы для решения задачи 3

```
#include <iostream>

using namespace std;

int main()
{
    int n, index, value, count = 0;
    cin >> n;
    int *arr = new int[n];
    for (int i = 0; i < n; i++) { //in
        cin >> arr[i];
    }

    for (int i = 1; i < n; i++) { //find min
        if (arr[i] < arr[i-1]) {
            value = arr[i];
            index = i;
            break;
        }
    }

    for (int i = 1; i <= value; i++) { //find count of del
        if (value % i == 0) {
            count++;
        }
    }

    int *res = new int[count + n];

    for (int i = 0; i < index; i++) { //write nums before min
        res[i] = arr[i];
    }

    int j = 0;
    for (int i = 1; i <= value; i++) { //write del
        if (value % i == 0)
            res[index+j++] = i;
    }

    for (int i = index; i < n; i++) { //write nums after min
        res[i+count] = arr[i];
    }
}
```

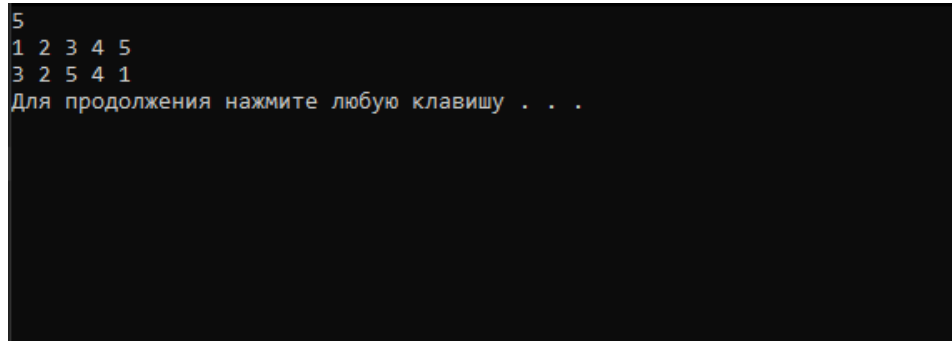
```

for (int i = 0; i < n+count; i++) { //out res
    cout << res[i] << " ";
}
}

```

Тестирование программы

Тестирование задачи 1 представлено на рисунках 4, 5, 6

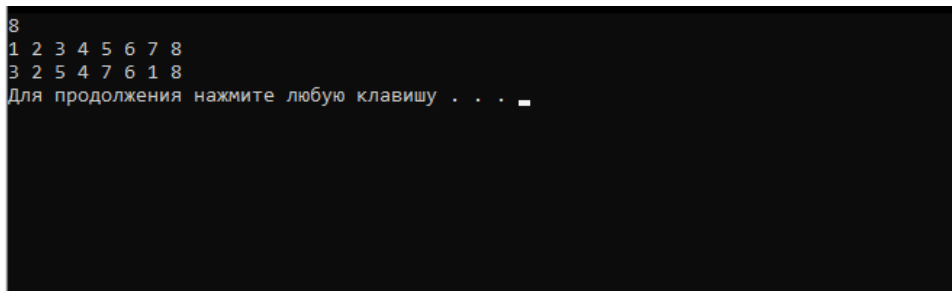


```

5
1 2 3 4 5
3 2 5 4 1
Для продолжения нажмите любую клавишу . . .

```

Рисунок 4 - Тест 1 задачи 1

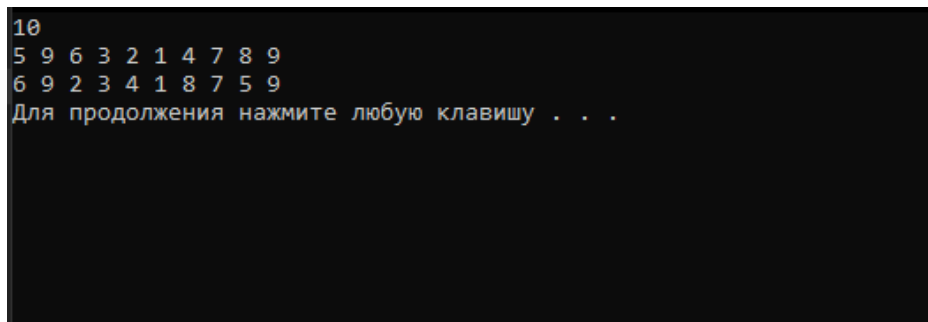


```

8
1 2 3 4 5 6 7 8
3 2 5 4 7 6 1 8
Для продолжения нажмите любую клавишу . . .

```

Рисунок 4 - Тест 2 задачи 1



```

10
5 9 6 3 2 1 4 7 8 9
6 9 2 3 4 1 8 7 5 9
Для продолжения нажмите любую клавишу . . .

```

Рисунок 5 - Тест 3 задачи 1

Тестирование задачи 2 представлено на рисунках 7, 8, 9

```
8 5
1 2 3 4 8 5 4 1
1 1 2 3 8 5 4 4
Для продолжения нажмите любую клавишу . . . █
```

Рисунок 7 - Тест 1 задачи 2

```
10 4
4 5 3 5 2 1 3 1 2 3
4 5 1 5 1 2 2 3 3 3
Для продолжения нажмите любую клавишу . . . █
```

Рисунок 8 - Тест 2 задачи 2

```
5 10
5 2 12 4 3
2 3 12 4 5
Для продолжения нажмите любую клавишу . . . █
```

Рисунок 9 - Тест 3 задачи 2

Тестирование задачи 3 представлено на рисунках 10, 11, 12

```
5
1 3 8 6 7
1 3 8 1 2 3 6 6 7
Для продолжения нажмите любую клавишу . . .
```

Рисунок 10 - Тест 1 задачи 3

```
6
1 3 5 9 8 1
1 3 5 9 1 2 4 8 8 1
Для продолжения нажмите любую клавишу . . .
```

Рисунок 11 - Тест 2 задачи 3

```
10
7 8 9 16 12 4 5 6 7 8
7 8 9 16 1 2 3 4 6 12 12 4 5 6 7 8
Для продолжения нажмите любую клавишу . . .
```

Рисунок 12 - Тест 3 задачи 3